

УДК 677.017.57

Проектирование прибора для определения неровноты смешивания волокон в неоднородных текстильных материалах

Яснев Д.А., м.т.н., асп.,
Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.,
зав. каф. ТРИТ

Витебский государственный
технологический университет,
г. Витебск,
Республика Беларусь

Реферат. Создание приборов для испытаний текстильных материалов емкостным методом является актуальной задачей для определения неровноты смешивания волокон. Предлагаемый прибор имеет ряд преимуществ перед традиционными способами определения неровноты смешивания волокон. На сегодняшний день существующие способы определения неровноты смешивания материалов достаточно трудоемки. Разрабатываемый прибор представляет собой измерительную систему, которая включает блоки генерации частот от 0,16 кГц до 5,1 МГц, питания, обработки и анализа сигнала, а так же конденсатор, в котором размещается проба испытуемого материала.

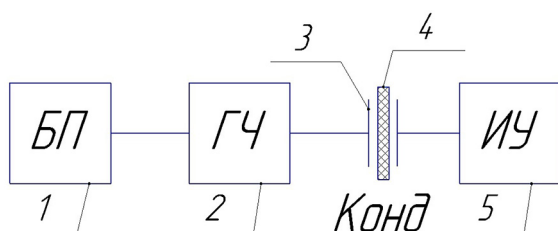
Ключевые слова: емкостной метод, неровнота смешивания, смесовая пряжа, генератор частоты электромагнитного поля, конденсатор.

Введение

Испытания проб текстильных материалов емкостным методом широко проводится при помощи прибора Uster Tester, это оборудование позволяет определять значение неровноты по линейной плотности. Стоит отметить, что применяемые подходы к определению неровноты материалов по линейной плотности емкостным методом не позволяют оценить неровноту смешивания компонентов в неоднородных волокнистых продуктах, так как в используемом диапазоне высоких частот электрического поля конденсаторов состав материала не оказывает влияние на измеряемую величину. Создание оборудования, позволяющего определять неровноту продуктов прядения, позволит расширить комплекс исследуемых качественных показателей продуктов прядения за счёт включения в него неровноты смешивания компонентов, то есть неровноты состава продукта.

Цель работы: проектирование испытательного оборудования для генерации широкого спектра частоты электромагнитного поля, а так же возможность фиксации электрических характеристик тока.

Методология работы: блочная схема испытательного оборудования представлена на



1 – блок питания; 2 – блока генерации частот; 3 – конденсатор; 4 – испытуемый материал; 5 – измерительное устройство

Рисунок 1 – Блочная схема прибора

в 10,2 МГц и аппаратной схемы, состоящей из серии триггеров, которая осуществляет их понижение. Частоты электромагнитного поля, доступные к использованию, определяются путём деления значения предыдущей частоты электромагнитного поля в два раза, соответственно имеют ряд: 5,1 МГц – 2,6 МГц– 1,28 МГц– 0,64 МГц– – 1,25 кГц – 0,63 кГц – 0,31 кГц – 0,16 кГц, переключение между ними осуществляется при помощи электронного ключа, что сокращает количество ручных операций.

Выбранная частота подаётся на конденсатор, который представляет собой две плоскопараллельных пластины, смонтированные на текстолитовые пластины с расстоянием между ними в 0,8 см, площадь одной пластины – 42,75 см. кв.

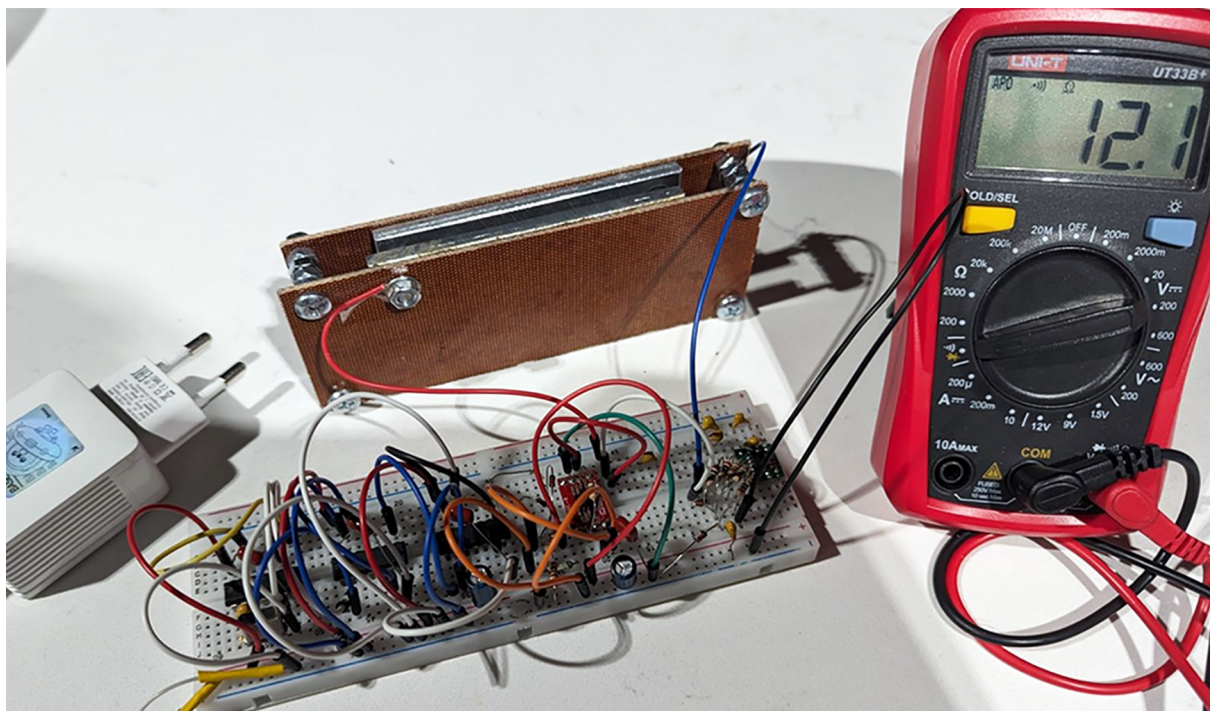


Рисунок 2 – Испытательное оборудование

Между обкладками конденсатора вводится испытуемый материал.

Выбранным контролируемым параметром является напряжение на «шунте» в цепи, следующим за конденсатором, фиксируемое цифровым мультиметром UNI-T UT33B+.

Результаты работы представлены на рисунке 2. На текущем этапе предлагаемая конструкция смонтирована на наборное поле.

Выводы

Спроектированное испытательное оборудование прошло апробацию. Оно позволяет генерировать заданный спектр частот электромагнитного поля, контролировать электрические характеристики тока, может быть предназначено для определения неравноты смешивания текстильных материалов [1].

Дальнейшим направлением работы является сокращение ручных операций при работе с прибором. Достижение этого планируется при помощи комплекса цифроаналоговых преобразователей, алгебры логики, программирования, соответствующих контроллеров. Совокупность этих операций откроет доступ к дистанционному управлению прибором, возможности вывода информации на экран в требуемом виде (графики, диаграммы, таблицы), автоматической фиксации необходимых параметров, возможности экспорта и анализа данных.

Предложенное оборудование может быть использовано в составе производственных линий и как отдельный измерительный комплекс для изготовителей текстильных материалов, а также научными организациями, занимающимися как разработкой технологических процессов текстильного производства, так и испытательного оборудования.

Список использованных источников

1. Яснев, Д. А. Оценка возможности применения емкостного метода для определения неравноты смешивания материалов / Д. А. Яснев, Д. Б. Рыклин // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК – 2024): сб. материалов национальной (с международным участием) молодежной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, – 2024. – С. 1070–1072.